

**KARAKTERISASI SIFAT-FISIKO KIMIA PATI JAGUNG
TERMODIFIKASI DENGAN PROSES ACETILASI**

SKRIPSI



Oleh :

Ninin Primaturia Arum Ningtyas
NPM : 0533010020

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “ VETERAN “ JAWA TIMUR
SURABAYA
2010**

LEMBAR PENGESAHAN

**KARAKTERISASI SIFAT FISIKO - KIMIA PATI JAGUNG
TERMODIFIKASI DENGAN METODE ASETILASI**

SKRIPSI

Disusun Oleh

NININ PRIMATURIA ARUM NINGTYAS
0533010020

Telah di Setujui untuk Diseminarkan

Pembimbing

Drh. Ratna Yulistiani, MP
NIP : 030 194 663

**ROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “ VETERAN “
JAWA TIMUR
2010**

**KARAKTERISASI SIFAT FISIKO – KIMIA PATI
JAGUNG TERMODIFIKASI
DENGAN
PROSES ACETYLASI**

Disusun Oleh :

**Ninin Primaturia Arum Ningtyas
0533010020**

**Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji
Pada Tanggal, 26 November 2010**

Tim Penguji

Pembimbing

1.

**Ir. Sudaryati HP, MP
NIP : 030 194 663**

**Drh. Ratna Yulistiani, Mp
NIP : 030 194 660**

2.

**Ir. Latifah. MS
NIP : 030 184 823**

3.

**Ir. Sri Djajati, MP
NIP : 3 6201 99 0165 1**

**Mengetahui
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional ‘Veteran’
Jawa Timur**

**Ir. Sutiyono, MT
NIP : 030 191 025**

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan YME, yang mana telah memberikan rahmat dan hidayahNya kepada kami, sehingga dapat menyelesaikan laporan Skripsi Karakterisasi Sifat Fisiko – Kimia Pati Jagung Termodifikasi Dengan Proses Acetylasasi sebagai syarat untuk menyelesaikan study kami dibidang Teknologi Pangan Jurusan Teknologi Pangan Universitas Pembangunan Nasional ”Veteran” Jawa Timur.

Adapun tujuan diadakannya kerja praktek ini untuk membandingkan apa yang kami dapatkan di bangku kuliah sehingga diharapkan dapat menambah wawasan dan pengalaman kami sebagai bekal jika kelak terjun ke masyarakat.

Dalam penyusunan laporan ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Sutyono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional ”Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Ir. Latifah, MP, selaku Kajur Teknologi Pangan Universitas Pembangunan Nasional ”Veteran” Jawa Timur
3. Ibu drh. Ratna Yulistiani, MP dan Ibu Ir. Sudariyati HP, MP, selaku dosen pembimbing Praktek Kerja Lapangan.
4. Orang tua dan seluruh keluarga kami yang telah memberikan bantuan moril dan doanya selama melaksanakan kerja praktek.
5. Seluruh teman-teman **Program Studi Teknologi Pangan Angkatan 2005 (Ainun, Pipi, Agus, Tutik, Shanty, Tedy, Brenk, Yance, Bhiebi, Wahyu S, Wahyu F, Ida, Iin, Aini,Vanda, Keny, Dina, Tewul, Teguh, Udin)** yang telah mendukung, memberi semangat dan terlebih membantu dalam penyelesaian laporan.
6. ’Great Loph Make It’ **AMAR FIRDAUS ASSANI** ,yang telah membantu dalam proses penyelesaian Laporan Praktek Kerja Lapang.
7. Kawan – kawan **AKATZUKI GENK (Dany, Cece, Aris, Margo, Yuli)** yang telah mensuport dalam segala hal.

8. Kawan – kawan Romli (**Ayip si Homo, Haho si Tua, Retinol si Cowok Curhat, Eko si Cuby, Eki si Irung dan mas Ari si Cabul**) yang telah mensupport dalam segala hal.
9. Kawan – kawan dari angkatan **2003 – 2010** yang selalu memberi semangat tanpa kenal lelah sehingga terselesaikannya skripsi ini.
10. Dan semua pihak yang telah banyak membantu didalam penyelesaian laporan yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis mengharapkan laporan ini dapat berguna bagi kita semua. Kami menyadari dalam penyusunan laporan ini ada kesalahan dan kekurangan yang masih perlu diperbaiki. Untuk itu kami megharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan laporan ini.

Surabaya , Oktober 2010

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
INTISARI	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
C. Manfaat	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Pati Jagung	4
B. Sifat Fisiko Kimia Pati	7
C. Pati Termodifikasi	8
D. Pati Asetat	10
E. Asam Asetat	14
F. Analisis Keputusan	14
G. Analisis Finansial.....	15
1. <i>Break Even Point (BEP)</i> (Susanto dan Saneto, 1994).....	15
2. <i>Net Present Value (NPV)</i> (Susanto dan Saneto, 1994).....	16
3. <i>Payback Periode (PP)</i> (Susanto dan Saneto, 1994).....	16
4. <i>Internal Rate Of Return (IRR)</i> (Susanto dan Saneto, 1994)..	16
5. <i>Gross Benefit Cost Ratio (Gross B/C Ratio)</i> (Susanto dan Saneto, 1994).....	17
H. Landasan Teori	18
I. Hipotesa.....	20

BAB III. METODE PENELITIAN	21
A. Waktu	21
B. Bahan	21
C. Alat	21
D. Rancangan Percobaan	22
1. Faktor Peubah	22
2. Peubah Tetap.....	23
E. Parameter yang Diamati.....	24
F. Pelaksanaan Penelitian	24
BAB IV. PEMBAHASAN	27
A. Analisa Pati Jagung Asetat	27
1. Kadar Air	27
2. Swelling Power	29
3. Viskositas	31
4. Peresen Sollubility	34
5. Ketahanan Pati	37
B. Analisa Keputusan	39
C. Analisa Pati Jagung Manis Terasetilasi Perlakuan Terbaik	39
1. Bentuk Granula Pati	39
D. Analisis Finansial	41
1. Kapasitas Produksi	41
2. Biaya Produksi	41
3. Harga Pokok Produksi	42
4. Harga Jual Produksi	42
5. <i>Break Event Point</i> (BEP)	42

6. <i>Payback Periode</i> (PP)	42
7. <i>Net Persent Velue</i> (NPV)	43
8. Internal Rate Of Return	43
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kandungan Amilosa dan Amilopektin dari berbagai umbi...	7
Tabel 2. Nilai rata – rata Kadar Air Pati Jagung Modifikasi	27
Tabel 3. Nilai rata-rata Swelling Power pati Jagung Modifikasi.....	29
Tabel 4. Nilai Rata-rata Viskositas Pati Jagung Modifikasi	32
Tabel 5. Nilai Rata-rata % Sollubility Pati Jagung Modifikasi	35
Tabel 6. Nilai Rata-rata Ketahanan Pati modifikasi	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Granula Pati Jagung	6
Gambar 2. Struktur Kimia Amilosa dan Amilopektin	6
Gambar 3. Reaksi Kimia pembentukan pati asetat	11
Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Cassava Starch	13
Gambar 5. Struktur asam asetat	14
Gambar 6. Diagram alir pembuatan Pati Asetat	26
Gambar 7 Hubungan kosentrasi asam asetat dan lama fermentasi terhadap kadar air pati jagung manis terasetilasi.	28
Gambar 8 Hubungan kosentrasi asam asetat dan lama perendaman terhadap swelling power pati jagung manis terasetilasi.....	30
Gambar 9 Hubungan kosentrasi asam asetat dan lama perendaman terhadap viskositas pati jagung manis terasetilasi.....	33
Gambar 10 Hubungan kosentrasi asam asetat dan lama perendaman terhadap % solubility	36
Gambar 11 Hubungan kosentrasi asam asetat dan lama perendaman terhadap Ketahanan pati pada suhu tinggi	38
Gambar 12 Bentuk Granula Pati Jagung Manis Tanpa Perlakuan	39
Gambar 13 Bentuk Granula Pati Jagung Manis Terasetilas.....	40
Gambar 14 Break Event Point Pembuatan pati Jagung Termodifikasi	66

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Prosedur Analisis Kimia	47
Lampiran 2. Kadar Pati	51
Lampiran 3. Swelling Power	53
Lampiran 4. Viskositas	55
Lampiran 5. % Sollubility	57
Lampiran 6. Ketahanan Pati Pada Suhu Tinggi	59
Lampiran 7. Analisis Finansial Pati Jagung Manis Terasetilasi	61

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampira 1. Cara Analisa	44
Lampira 2. Kadar Air	47
Lampira 3 Swelling Power.....	49
Lampira 4 Viskositas	51
Lampira 5 Sollubilyti	53
Lampira 6 Ketahanan Pati Pada Suhu Tinggi	55
Lampira 7 Analisis Finansial Pati Jagun Termodifikasi	57

KARAKTERISASI SIFAT FISIKO – KIMIA PATI JAGUNG

TERMODIFIKASI DENGAN PROSES ACETILASI

NININ PRIMATURIA ARUM NINGTYAS
0533010020

INTISARI

Pati termodifikasi secara asetilasi adalah pati yang gugus hidroksilnya telah diubah lewat suatu reaksi kimia (esterifikasi, eterifikasi atau oksidasi) atau dengan mengubah struktur asalnya. Pati terasetilasi dapat di hasilkan dengan cara mereaksikan pati dengan larutan asam asetat dalam kondisi basa, biasanya di gunakan larutan natrium hidroksida untuk mencapai kondisi basa tersebut. Pada penelitian ini dilakukan dengan perlakuan konsentrasi asam asetat dan lama perendaman untuk menghasilkan pati termodifikasi dengan proses acetylation dengan hasil terbaik. Pada penelitian ini diharapkan menghasilkan pati jagung termodifikasi dengan proses acetilasi memiliki swelling power (kekuatan pembengkakan yang tinggi, solubility (kelarutan yang tinggi) dan viskositas yang rendah dibanding dengan pati alami (tanpa modifikasi). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi asam asetat dan lama perendaman terhadap sifat fisika dan kimia pati jagung termodifikasi.

Metode penelitian yang digunakan adalah RAL faktorial dengan 2 faktor, faktor 1 adalah konsentrasi asam asetat (0%, 1%, 2%, 3%) dan faktor 2 adalah lama perendaman (75 menit, 90 menit, 105 menit).

Perlakuan terbaik terdapat pada konsentrasi asam asetat 2 % dan lama perendaman 105 menit, yang memiliki kadar air 11.625 %, swelling power 12.62 %, solubility 28 %, viskositas 71,5 cps dan ketahanan pati 42,5 cps. Hasil analisis financial diketahui bahwa nilai *Break Event Point* (BEP) dicapai pada Rp. 571.933.649,10 sebesar 24 % dan kapasitas titik impas 694.094,23 Unit/ Tahun, sedangkan *Internal Rate Of Return* (IRR) mencapai 22.31 %, Payback Period 3,5 tahun, *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp. 12.486.909.337 .

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays L.*) kaya akan karbohidrat. Komponen utama jagung adalah pati, yaitu sekitar 70% dari bobot biji. Komponen karbohidrat lain adalah gula sederhana, yaitu glukosa, sukrosa dan fruktosa, 1-3% dari bobot biji. Pati terdiri atas dua jenis polimer glukosa, yaitu amilosa dan amilopektin (Anonymous, 2006).

Pati memegang peranan penting dalam industri pengolahan pangan antara lain permen, glukosa, dekstrosa, sirup fruktosa, dan lain-lain. Dalam perdagangan dikenal dua macam pati yaitu pati yang belum dimodifikasi dan pati yang telah dimodifikasi. Pati yang belum dimodifikasi atau pati alami adalah semua jenis pati yang dihasilkan dari pabrik pengolahan dasar misalnya tepung tapioka (Anonymous, 2006).

Pati alami seperti tapioka, pati jagung, sagu dan pati-patian lain mempunyai beberapa kendala jika di pakai sebagai bahan baku dalam industri pangan maupun non pangan. Jika dimasak pati alami membutuhkan waktu yang lama, juga pasta yang terbentuk keras dan tidak bening. Disamping itu sifatnya terlalu lengket dan tidak tahan perlakuan dengan panas. Kendala-kendala tersebut menyebabkan pati alami terbatas penggunaannya dalam industri (Anonymous, 2005).

Pati modifikasi adalah pati yang mengalami perlakuan fisik atau kimia secara terkendali sehingga mengubah satu atau lebih dari sifat asalnya (Setyawan, 2009). Pati alami dapat dibuat menjadi pati temodifikasi atau *modified*

starch, dengan sifat-sifat yang di kehendaki atau sesuai dengan kebutuhan (Anonymous, 2006).

Modifikasi dengan asam akan menghasilkan pati dengan sifat lebih encer jika dilarutkan, lebih mudah larut, dan berat molekulnya lebih rendah menghasilkan pati yang kekentalannya tinggi jika dibuat larutan dan lebih tahan terhadap perlakuan mekanis (Anonymous, 2005).

Dewasa ini metode yang banyak digunakan untuk memodifikasi pati adalah modifikasi pati dengan hidrolisis, modifikasi pati secara kimia, modifikasi secara fisika (Anonymous, 2009). Setiap metode menghasilkan pati termodifikasi dengan sifat yang berbeda-beda (Anonymous, 2006).

Modifikasi pati adalah pati yang gugus hidroksilnya telah mengalami perubahan dengan reaksi kimia yang dapat berupa esterifikasi dan eterifikasi. Terdapat dua jenis dalam pati tersubstitusi yaitu bentuk ester (*starch ester*) dan eter. Jenis substitusi tersebut berdasarkan gugus yang bereaksi pada proses substitusi yaitu gugus ester dan gugus eter (Estyasih, 2006). Modifikasi dengan asam (asam asetat) menghasilkan pati yang lebih encer dan jika dilarutkan lebih mudah larut dan berat molekulnya rendah (Anonymous, 2006).

Modifikasi pati secara asetilasi merupakan salah satu modifikasi yang banyak digunakan saat ini karena struktur pati yang dapat diubah dan karakteristik pati yang diinginkan seperti lebih tahan terhadap retrogradasi dan suhu rendah tanpa mengubah penampilan fisik dari pati modifikasi.

Sifat – sifat penting yang diinginkan dari pati termodifikasi secara asetilasi diantaranya adalah swelling power (soup, saus dan kaldu), solubility (bumbu-bumbu instant) dan viskositas (pengisian kue pie) yang lebih tinggi dibandingkan

dengan pati alami. Selain itu proses dengan modifikasi dengan acetylation membutuhkan biaya yang lebih rendah, sehingga lebih menguntungkan apabila digunakan pada industri pangan (Ayucitra, 2009).

Pati terasetilasi dengan derajat substitusi yang rendah dapat dihasilkan dengan cara mereaksikan pati dengan larutan asam asetat dalam kondisi basa, biasanya digunakan larutan natrium hidroksida untuk mencapai kondisi basa tersebut (Ayucitra, 2009).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perlakuan terbaik antara konsentrasi asam asetat dan lama perendaman untuk menghasilkan pati jagung modifikasi dengan karakteristik fisio kimia yang diinginkan.

B. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi asam asetat dan lama waktu perendaman terhadap karakteristik fisiko-kimia pati.
2. Menentukan kombinasi perlakuan terbaik antara konsentrasi asam asetat dan lama perendaman untuk menghasilkan pati jagung modifikasi dengan karakteristik fisiko-kimia yang baik.

C. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi terhadap masyarakat tentang metode pembuatan pati jagung termodifikasi.
2. Memberi alternatif proses pengolahan pati untuk mengetahui sifat fisiko kimia yang baik.

